

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 43 41 019 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F 01 L 1/04  
F 16 M 1/026  
F 02 B 67/06

②1 Aktenzeichen: P 43 41 019.7  
②2 Anmeldetag: 2. 12. 93  
④3 Offenlegungstag: 8. 8. 95

DE 43 41 019 A 1

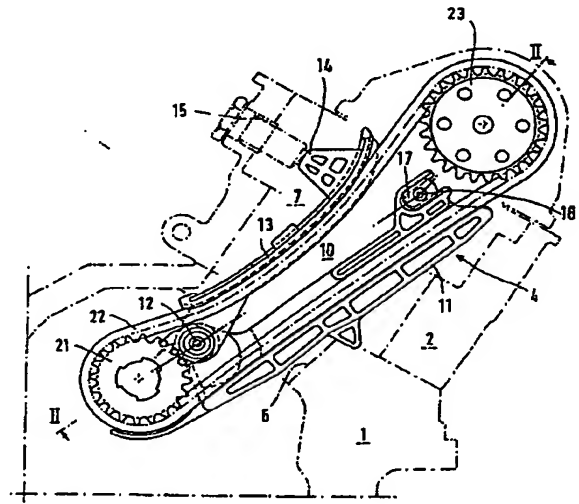
⑦1 Anmelder:  
Ford-Werke AG, 50735 Köln, DE

⑦2 Erfinder:  
Metz, Hans, 50259 Pulheim, DE; Meurer, Josef, 53844  
Troisdorf, DE; Weber, Gottfried, 50672 Köln, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten

⑤7 Bei einer Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten, mit in zumindest einer am Motorblock (1) befestigbaren Kassetteneinheit (4 bzw. 5), in der die Antriebs- und Abtriebsritzel (21 und 23) mit aufgelegter Kette (22), eine Kettenführung (11) und eine Kettenspannvorrichtung (13) vormontierbar angeordnet sind und am Motorblock (1) und am Zylinderkopf (2) über Schraubenbolzen (12) festlegbar sind, ist die Kassetteneinheit (4) mit den vormontierten Bauteilen des Kettentriebes von seitlich oben in radialer Richtung zur Antriebswelle hin in einen Ketten-schacht (6) im Motorblock (1) einsetzbar und in einem Ketten-schacht (7) im Zylinderkopf (2) aufgenommen und über zumindest zwei parallel zur Antriebswelle verlaufende Schraubenbolzen (12 und 18) festlegbar.



DE 43 41 019 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 023/109

7/32

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten, der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art.

Aus der DE-PS 39 16 512 ist eine Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten bekannt, bei der die Kassettenbauteile, in der die Antriebs- und Abtriebsritzel mit aufgelegter Kette, eine Kettenführung und eine Kettenspannvorrichtung vormontierbar angeordnet sind, am Motorblock über Schraubenbolzen festlegbar sind.

Bei dieser bekannten Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten, werden diese Kassettenbauteile in, in die durch den Versatz der Zylinderreihen vorliegenden Endflächen des Motorblockes eingearbeitete, Ausschnitte eingefügt und verschraubt und dementsprechend muß für eine sichere Abdichtung der miteinander zusammenwirkenden Trennflächen der verbundenen Bauteile gesorgt werden.

Aus der EP-PS 01 24 433 ist eine Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassette bekannt, bei der ein zweiteiliger Steuergäusekasten auf die Endfläche des Motorblockes axial aufgesetzt und befestigt wird. Auch hier sind wieder eine Anzahl von entsprechenden Abdichtungen erforderlich.

Aus der EP-PS 01 88 951 ist eine Brennkraftmaschine mit einer Nockenwellen-Kettentrieb-Montagekassette bekannt, bei der die Bauteile des Kettentriebes in einer Montagekassette auf genommen werden, mittels der sie an die Endfläche des Motorblockes axial angelegt werden und an dieser mittels Schraubenbolzen festgelegt werden, worauf die Montagekassette abgenommen wird. Auch hier ist nachfolgend dieser Montageoperation ein Abdecken des Kettentriebes mittels eines Gehäuses erforderlich an dem wieder Abdichtungen vorgesehen werden müssen:

Aus der JP-OS 59-15 612 ist eine Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieben bekannt, bei der von einer in der Lage einer ursprünglichen zentralen Nockenwelle gelegenen Zwischenwelle die im Zylinderkopf einer V-Brennkraftmaschine angeordneten Nockenwellen über einmal vorn und einmal hinten am Motorblock im Versatz der Zylinderreihen angeordnete Kettentriebe angetrieben werden. Über die Art und Weise, wie diese Kettentriebe montiert, abgedeckt und abgedichtet werden, wird jedoch nichts mitgeteilt.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten und insbesondere einer V-Zylinderanordnung Maßnahmen vorzuschlagen, mit denen zum einen die Montage der Bauteile des Kettentriebes, wie Antriebs- und Abtriebsritzel und Kette, sowie Zusatzbauteile, wie Kettenführungen und Kettenspanner, vereinfacht werden und aufwendige Abdichtungen an schwierigen Trennflächen vermieden werden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst, indem bei einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, die im Kennzeichenteil des Anspruches 1 aufgezeigten Maßnahmen angewendet werden.

Dadurch, daß eine Kassetteneinheit mit den vormontierten Bauteilen des Kettentriebes von seitlich oben in radialer Richtung zur Antriebswelle hin in einen Kettenschacht im Motorblock, der im gegebenen Zylinderersatz angeordnet ist, einsetzbar ist, danach der Zylinderkopf mit ebenfalls einem Kettenschacht aufsetzbar ist und die Kassetteneinheit über zumindest zwei parallel

zur Antriebswelle verlaufende Schraubenbolzen festlegbar ist und während des Betriebes der Brennkraftmaschine im Motorblock verbleibt, kann eine einfache Montage der Bauteile des Kettentriebes sichergestellt werden und können getrennte Gehäuse mit den erforderlichen Abdichtungen vermieden werden.

Die Kettenschächte im Zylinderblock und im Zylinderkopf können gegossen sein, gegossen und nachbearbeitet oder herausgearbeitet sein.

Dadurch, daß jede Kassetteneinheit aus einer Grundplatte mit unmittelbar darauf angeordneter Kettenführung, einer mit der Grundplatte über einen Drehpunkt verschwenkbaren Kettenspannschiene, sowie den vormontierten Antriebs- und Abtriebsritzeln und der aufgelegten Kette besteht, wobei diese über nach erfolgter Montage entfernbare Haltemittel vorübergehend festgelegt sind, wird eine Montagevorrichtung bereitgestellt, die im wesentlichen aus unmittelbarer für die spätere Funktion des Kettentriebes erforderliche Bauteilen besteht, die während des Betriebes der Brennkraftmaschine in dieser verbleiben und dort die erforderlichen Funktionen erfüllen.

Das Abtriebsritzel kann vorzugsweise in der Kassetteneinheit enthalten sein, es kann aber auch nach erfolgter Zylinderkopfmontage in den Kettentrieb eingefügt werden.

In den Ansprüchen 2 bis 4 sind weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung näher erläutert.

Die Erfindung wird anhand eines in den bei liegenden Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine durch einen in Strich-Punktlinien angedeuteten Motorblock und Zylinderkopf ermöglichte Seitenansicht der Kassetteneinheit gemäß der Erfindung;

Fig. 2 einen vertikalen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine durch einen in Strich-Punktlinien angedeuteten Motorblock und Zylinderkopf ermöglichte Seitenansicht der Kassetteneinheit am anderen Ende der V-Brennkraftmaschine;

Fig. 4 einen vertikalen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3;

In den Fig. 1 und 3 sind die entsprechenden Bereiche eines Motorblockes 1 und jeweils eines rechten und linken Zylinderkopfes 2 und 3 angedeutet. In den Fig. 1 und 3 ist sowohl der Zylinderblock 1 als auch die Zylinderköpfe 2 und 3 nur in Strich-Punkt-Linien dargestellt, so daß jeweils eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Kassetteneinheiten 4 und 5 ermöglicht wird.

Zunächst wird die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Kassetteneinheit 4 beschrieben, die eine Verbindung zwischen der Zwischenwelle und einer im rechten Zylinderkopf angeordneten Nockenwelle herstellt.

Die Kassetteneinheit 4 erstreckt sich hierbei in einem im Zylinderblock 1 ausgebildeten unteren Kettenschacht 6 und einen im Zylinderkopf 2 ausgebildeten oberen Kettenschacht 7. Die Kettenschächte 6 und 7 können nur durch entsprechende, gegossene Schächte gebildet sein, die ggf. nachbearbeitet sind oder die Schächte werden erst nachträglich eingearbeitet.

In ähnlicher Weise ist die Kassetteneinheit 5 in einem im Zylinderblock 1 ausgebildeten unteren Kettenschacht 8 und einem im Zylinderkopf 3 ausgebildeten oberen Kettenschacht 9 angeordnet.

Die Kassetteneinheit 4 besteht im wesentlichen aus einer Grundplatte 10 mit darauf unmittelbar angeordneter Kettenführung 11 und einer mit der Grundplatte 10 über einen Drehpunkt/Schraubenbolzen 12 schwenkbar

verbundenen Kettenspannschiene 13, die über einen Ansatz 14 von einem im Zylinderkopf 2 eingesetzten hydraulischen Kettenspanner 15 beaufschlagt wird.

Die Grundplatte 10 ist im Bereich des Drehpunktes/Schraubenbolzen 12 mit einer Metallhülse 16 versehen, die die Drehachse für die schwenkbare Kettenspannschiene 13 bildet und die mittels des Schraubenbolzens 12 in der entsprechenden Position am Motorblock festgelegt wird. Der Schraubenbolzen 12 kann hierbei durch eine Bohrung in der Wandung des Kettenschachtes 6 festgezogen werden und dichtet diese Bohrung mit einer an seinem Kopfende angeordnete O-Ring Dichtung ab.

An der Grundplatte 10 ist im Bereich des Zylinderkopfes 2 eine Befestigungsbuchse 17 mit einer Nut-Feder-Verbindung 19/20 angeordnet, die über einen Schraubenbolzen 18 am Zylinderkopf 2 festgelegt wird und die einen Ausgleich der Längen-Toleranzen ermöglicht. Der Schraubenbolzen 18 kann wieder durch eine Bohrung in der Seitenwand des Kettenschachtes festgezogen werden, die danach mit einem Blechstopfen verschlossen wird.

An der Kassetteneinheit 4 wird unten das Antriebsritzel 21 an der Antriebswelle angeordnet und wird durch die durch die Kettenführung 11 und die Kettenspannschiene 13 fixierte Kette 22 gehalten. In gleicher Weise wird oben das Abtriebsritzel 23 gehalten.

Nunmehr wird die in den Fig. 3 und 4 gezeigte Kassetteneinheit 5 beschrieben, die die Zwischenwelle mit der oben liegenden Nockenwelle der linken Zylinderreihe einer V-Brennkraftmaschine verbindet.

Die Kassetteneinheit 5 besteht wieder aus einer Grundplatte 30, an der unmittelbar eine Kettenführung 31 angeordnet ist. An der Grundplatte 30 ist über einen Schwenkpunkt, Schraubenbolzen 32 eine Kettenspannschiene 33 schwenkbar angeordnet, an deren einen Ende 34 ein im Zylinderkopf 3 angeordneter Kettenspanner 35 angreift.

Die Grundplatte 30 ist wieder mit einer metallischen Buchse 36 versehen, die den Schwenkpunkt für die Spannschiene 33 bildet und über die die Befestigung mittels eines Schraubenbolzens 32 am Motorblock 1 erfolgen kann. Der Schraubenbolzen 32 braucht hierbei nicht durch eine Wandung des Kettenschachtes geführt und abdichtet zu werden, da hier die Anordnung durch den Motor-Stirdeckel abgedeckt wird.

Am oberen Ende der Grundplatte 30 ist wieder eine Befestigungsbuchse 37 angeordnet, die mit der Grundplatte 30 über eine Nut/Feder-Verbindung 39/40 zusammenwirkt und über einen Schraubenbolzen 38 festgelegt wird, um Längentoleranzen, die sich aus dem Zusammenbau von Zylinderblock und Zylinderkopf ergeben, auszugleichen.

Am unteren Ende der Kassetteneinheit 5 ist das Antriebsritzel 41 angeordnet, das für die Verbindung mit der Antriebswelle vorbereitet ist und dieses Antriebsritzel 41 wird durch die in die Kettenführung 31 und an die Spannschiene 33 eingelegte Kette 42 gehalten.

Das Abtriebsritzel 43 wird vorzugsweise auch von der Kette 42 vormontiert gehalten.

Die Kassetteneinheiten 4 und 5 haben in den Kettenschächten im Zylinderblock und im Zylinderkopf so viel axialen Spielraum, daß die An- und Abtriebsritzel axial auf ihre entsprechenden Wellenenden aufgesetzt, zentriert und verschraubt werden können. Die zu diesem Zeitpunkt noch nicht straff gespannte Kette ermöglicht diese axialen Aufsetzbewegungen.

Durch die erfindungsgemäßen Kassetteneinheiten 4

und 5, die im Gegensatz zum Stand der Technik, wo Kassetteneinheiten in axialer Richtung an den Motorblock und die Zylinderköpfe angefügt werden, nunmehr in radialer Richtung zur Antriebswelle in entsprechende Kettenschächte im Motorblock und in den Zylinderköpfen eingeschoben werden, können Kassettengehäuse mit ihren erforderlichen zusätzlichen Abdichtungsmaßnahmen vermieden werden und darüber hinaus bleiben die für die Montage erforderlichen Haltevorrichtungen während des Betriebes der Brennkraftmaschine im Motor und stellen dort die ohnehin erforderlichen Funktionen von Kettenführungen und Kettenspannschienen zur Verfügung.

Die beschriebenen Grundplatten der Kassetteneinheiten 4 und 5 können aus entsprechend gestanzten und geprägten Blechteilen bestehen, auf denen die Kettenführungen durch Einklipsen oder Anspritzen befestigt sind.

Bei der entsprechenden Wahl von Kunststoffmaterialien ist es jedoch auch möglich, alle Bauteile der Kassetteneinheiten 4 und 5 aus hochwertigen Kunststoffmaterialien herzustellen, so daß ein normalerweise die Fertigung kostenmäßig verteuern der Verbund zwischen Metall und Kunststoff nicht vorgesehen werden muß.

#### Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit Nockenwellen-Kettentrieb-Kassetten, mit zumindest einer Kassetteneinheit (4 bzw. 5), in der die Antriebs- und Abtriebsritzel (21 und 23 bzw. 42 und 43) mit aufgelegter Kette (22 bzw. 42), eine Kettenführung (11 bzw. 31) und eine Kettenspanneinrichtung (13 bzw. 33) vormontierbar angeordnet sind und die am Motorblock (1) und am Zylinderkopf (2 bzw. 3) über Schraubenbolzen festlegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß

- die zumindest eine Kassetteneinheit (4 bzw. 5) mit den vormontierten Bauteilen des Kettentriebes von seitlich oben, in radialer Richtung zur Antriebswelle hin in einem Kettenschacht (6 bzw. 8) im Motorblock (1) einsetzbar und in einem Kettenschacht (7 bzw. 9) im Zylinderkopf (2 bzw. 3) aufgenommen ist und über zumindest zwei parallel zur Antriebswelle verlaufende Schraubenbolzen (12 und 18 bzw. 32 und 38) festlegbar ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- jede Kassetteneinheit (4 bzw. 5) aus einer Grundplatte (10 bzw. 30) mit unmittelbar angeordneter Kettenführung (11 bzw. 31),
- einer mit der Grundplatte (11 bzw. 31) über einen Drehpunkt/Schraubenbolzen (12 bzw. 32) verschwenkbar verbundenen Kettenspannschiene (13 bzw. 33) sowie
- den vormontierten Antriebs- und Abtriebsritzeln (21 und 23 bzw. 41 und 43) und der aufgelegten Kette (22 bzw. 42) bestehen, wobei die letzteren über nach der Montage entfernbare Haltemittel (nicht gezeigt) vorübergehend festgelegt sind.

3. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Grundplatte (10 bzw. 30) der Kassetteneinheiten (4 bzw. 5) aus einer Metallplatte oder einer Kunststoffplatte bestehen, an die die Kettenführungen (11 bzw. 31) aus einem

Kunststoffmaterial angespritzt, eingeclipst oder befestigt oder einstückig ausgebildet sind,  
— die Kettenspannschiene (13 bzw. 33) aus Kunststoff bestehen und an einer in der Grundplatte (10 bzw. 30) eingesetzten Metallbuchse (16 bzw. 36) schwenkbar angeordnet sind, wobei

— die Metallbuchse (16 bzw. 36) gleichzeitig zur Befestigung der Kassetteneinheiten mittels eines Schraubenbolzens (12 bzw. 32) am Motorblock (1) dient und

— am oberen Teil der Grundplatte (10 bzw. 30) eine Befestigungsbuchse (17 bzw. 37) angeordnet ist, die über eine Nut/Feder-Verbindung (19/20 bzw. 39/40) einen Längenausgleich ermöglichend zur Befestigung über Schraubenbolzen (18 bzw. 38) am Zylinderkopf (2 bzw. 3) vorgesehen ist.

4. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

— die Schraubenbolzen (12 und 18) durch Bohrungen in einer Wandung der Ketten-schächte (6 und 7) festgezogen werden können und die Bohrungen durch eine O-Ring Dichtung am Kopfende des Schraubenbolzens (12) oder durch einen eingepreßten Blech- oder Kunststoff-Stopfen verschlossen werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

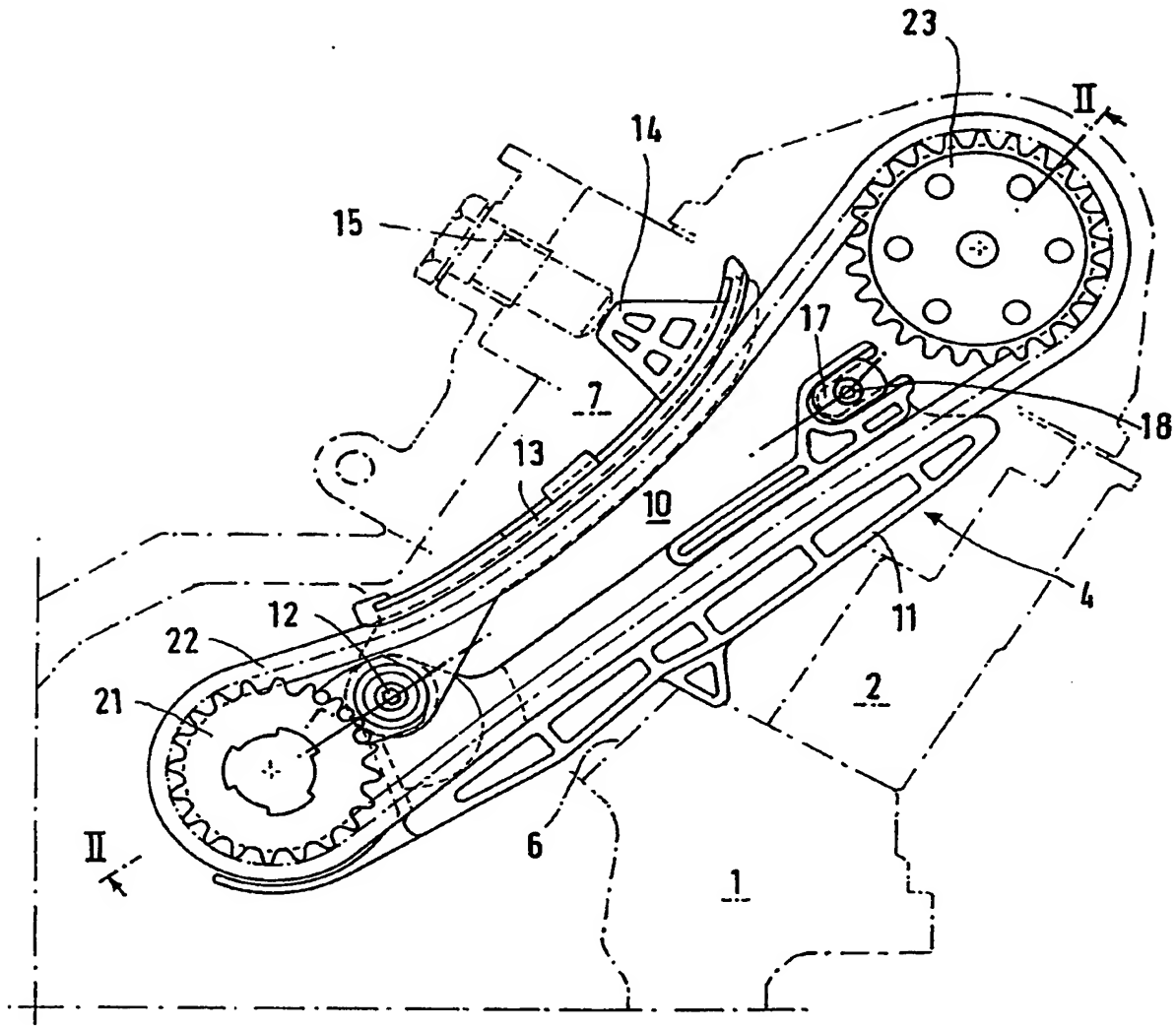
45

50

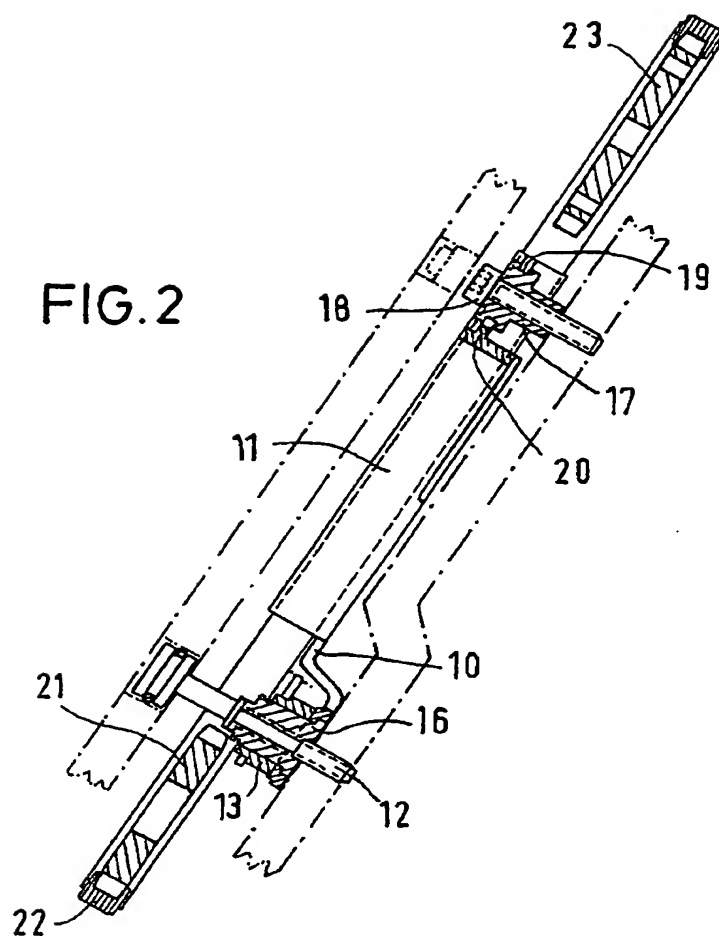
55

60

65



\* FIG.1



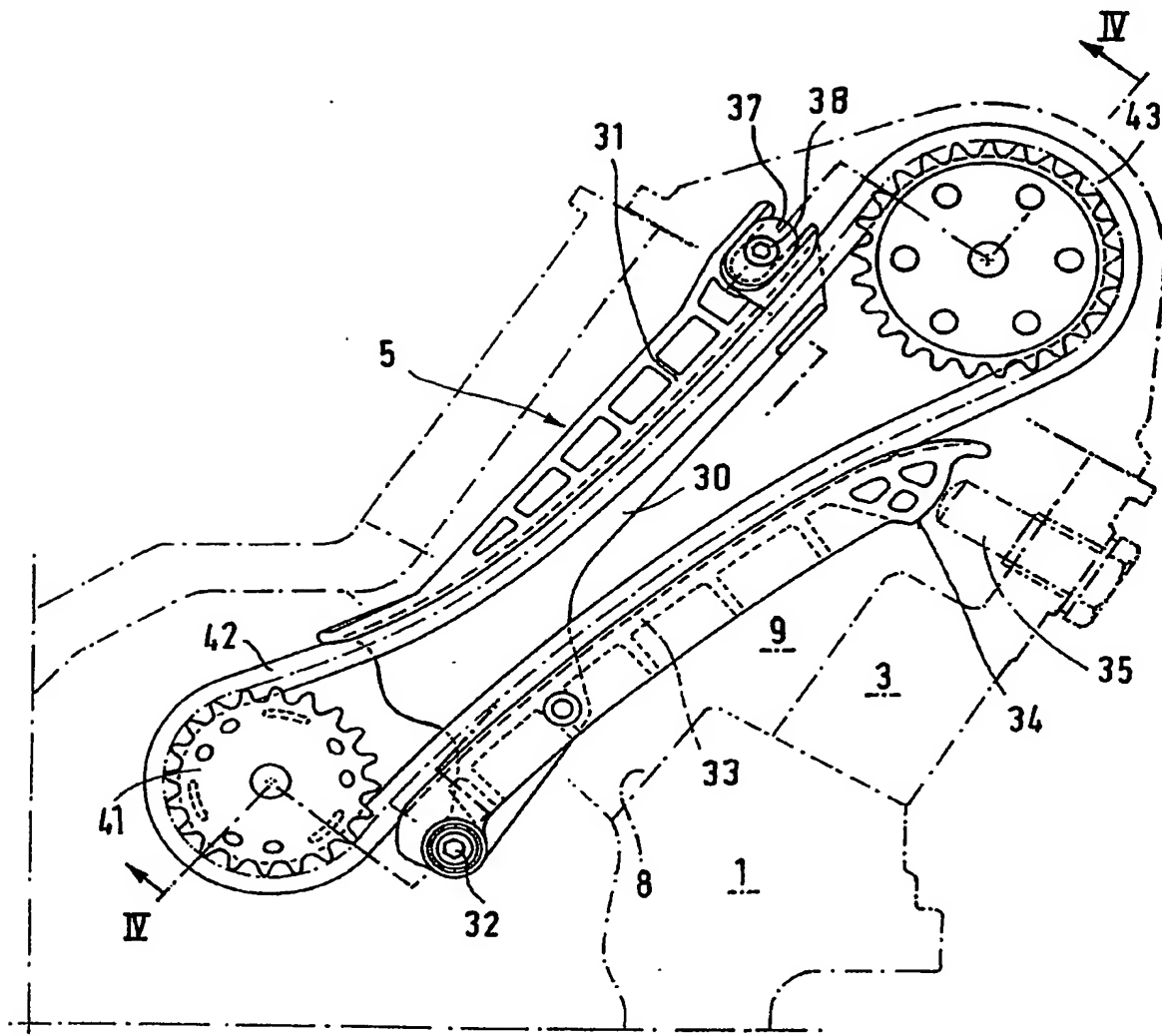


FIG. 3

FIG. 4

